

TARKKAILEVA NOPEUSTUTKIMUS

NOPEUKSIEN KEHITYS JA NOPEUSRAJOITUSTEN VAIKUTUS NOPEUKSIIN

TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS

TIESUUNNITTELUOSASTON TUTKIMUKSIA

TVH 2.368

HELSINKI 31.5.1974

08

TIE

TARKKAILEVA



TARKKAILEVA NOPEUSTUTKIMUS

Nopeuksien kehitys ja
nopeusrajoitusten vaikutus nopeuksiin

Dipl.ins. Matti Roine

Tie- ja vesirakennushallitus
Tiesuunnitteluosasto
Teknillistaloudellinen toimisto
Helsinki 31.5.1974

ISBN 951-46-0794-5

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

0. JOHDANTO	1
1. NOPEUSMITTAUKSET	
1.1 Nopeusmittauspisteet	2
1.2 Mittausten suorittaminen	4
1.3 Aineiston käsittely	5
2. NOPEUKSIEN KEHITYS VUOSINA 1961...73	
2.1 Keskinopeudet ja 85 prosentin nopeudet	6
2.2 Nopeuksien hajonnat	10
2.3 Ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten noudattaminen	11
3. NOPEUKSIEN KAUSIVAIHTELUSTA	15
4. TIEKOHTAISTEN NOPEUSRAJOITUSTEN VAIKUTUS NOPEUKSIIN	
4.1 Nopeudet elokuussa 1973	17
4.2 Nopeudet elo. - joulukuussa 1973	23
5. YLEISEN 80 km/h-NOPEUSRAJOITUKSEN VAIKUTUS NOPEUKSIIN	26
6. YHTEENVETO	29

0. Johdanto

Tie- ja vesirakennushallitus on suorittanut vuodesta 1967 lähtien tarkkailevaa nopeustutkimusta valta- ja kantateilla. Tarkkailevan nopeustutkimuksen avulla seurataan ajoneuvojen nopeuksien kehitystä ja nopeuksien kuukausittaisia vaihteluita. Nopeusmittaukset on yleensä pyritty tekemään hyvissä sääolosuhteissa silloin kun tiellä on pienet liikennemäärät, jotta autoilijat voisivat muun liikenteen haittaamatta mahdollisimman vapaasti valita nopeutensa.

Tutkimuksen yhteydessä on seurattu myös eri ajoneuvoryhmien nopeuksien kehitystä ja ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten noudattamista.

Nopeudet vuosina 1961 ja 1965 on arvioitu prof. Wahlgrenin tutkimusten perusteella.

Tiekohtaiset nopeusrajoitukset eivät olleet vielä kesä- ja heinäkuussa 1973 suoritettujen mittausten aikana voimassa, joten nopeuksien vuosikasvu on v.-73 arvioitu kuten edellisinäkin vuosina vapaan nopeuden perusteella.

Koska tarkkailevassa nopeustutkimuksessa suoritetaan kuukausittain jatkuvasti nopeusmittauksia samoissa mittauspisteissä, voidaan saatujen tulosten perusteella tehdä alustavia johtopäätöksiä tiekohtaisten nopeusrajoitusten vaikutuksista nopeuksiin ja liikennevirtaan. Tutkimuksessa on myös seurattu nopeuksia yleisen 80 km/h-nopeusrajoituksen voimassaolon aikana.

1. Nopeusmittaukset

1.1 Nopeusmittauspisteet

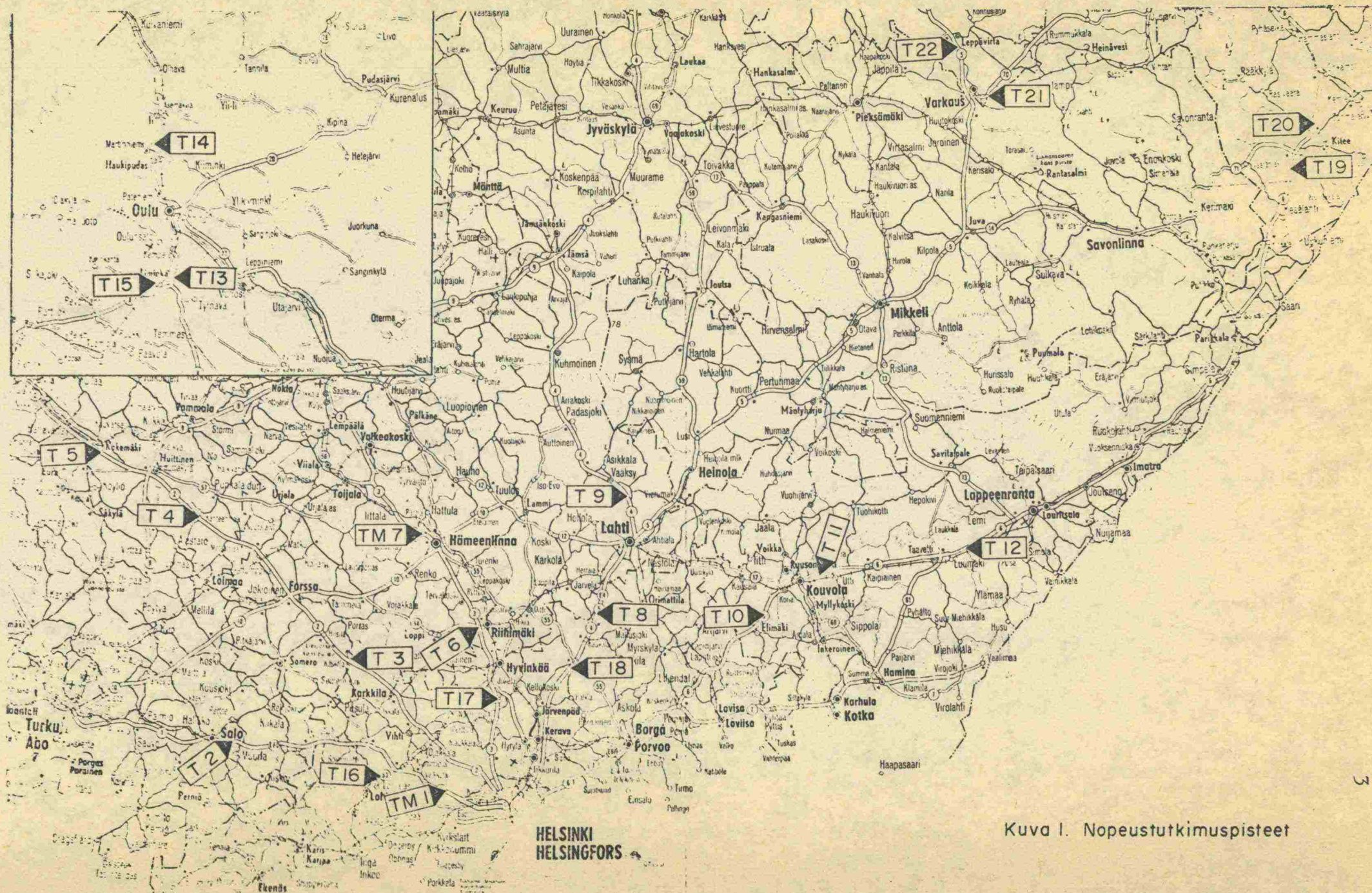
Nopeuksia on mitattu yleensä aina samoissa havaintopisteissä. Vuosina 1968 - 1970 on kaksikaistaisilla teillä mittauksia tehty 12 pisteessä. Mittauksia on myöhemmin laajennettu niin, että vuonna 1973 kaksiajokaistaisilla teillä on 20 mittauspistettä eri puolella Suomea (kuva 1). Moottoriteillä on nopeuksia mitattu pääasiassa kahdessa pisteessä.

Mittauspisteet on pyritty valitsemaan vastaavanlaisilta kohdilta eri teiltä, jotta nopeuden valintaan vaikuttavat tekijät olisivat eri pisteissä mahdollisimman paljon samanlaisia. Mittauspisteet täyttävät seuraavat ehdot:

- tien geometria mittauskohdassa ja sen läheisyydessä on hyvä
- tien kohdassa ei ole liittymiä eikä asutusta
- tiellä on kestopäällyste
- tien ajoradan leveys 7 m ja tiellä on pientareet.

Tieolosuhteet ovat siten mittauskohdassa hyvät.

Tiekohtaisten nopeusrajoitusten voimaan tulon jälkeen 1.8.1974 joutui kaksi mittauspistettä 120 km/h, kymmenen 100 km/h ja yksi 80 km/h nopeusrajoituksen alueelle. Loput yhdeksän mittauspistettä olivat vapaan nopeuden piirissä. Kaksi mittauspistettä sijaitsi moottoriteillä. Yhtään mittauspistettä ei ollut tiekohtaisen 60 km/h nopeusrajoituksen alueella.



1.2 Mittausten suorittaminen

Nopeusmittaukset on tehty tutkalla ja ne on pyritty suorittamaan salaisesti. Jokaisen tutkan ohittaneen ajoneuvon nopeus on mitattu. Tutkimuspisteessä on aina mitattu nopeudet tien molemmissa ajosuunnissa. Mittauksien aikana on ollut valoisaa. Mittaukset on tehty yleensä klo 8.00 ja klo 16.00 välisenä aikana, kun tiellä on pienet liikennemäärät.

Nopeuksien vuosittainen kehitys on arvioitu touko-, kesä-, heinä- tai elokuussa tehtyjen mittausten perusteella. Kuukausivaihtelun eliminoimiseksi on nopeuksia kuitenkin aina mitattu vähintään kahtena kuukautena. Mittaukset on suoritettu kesäolosuhteissa kuivalla kelillä. Nopeuksien kehityksen seurannassa on tehty 5 000 - 17 000 havaintoa ajoneuvojen nopeuksista vuosittain, joten tuloksien voidaan katsoa olevan melko luotettavia.

Tarkkailevassa nopeustutkimuksessa on seurattu lisäksi jatkuvasti nopeuksien kuukausivaihtelua neljässä pisteessä. Kuukausittain on tehty yhteensä noin 1 000 havaintoa ajoneuvojen nopeuksista. Kussakin mittauspisteessä on pyritty mittaamaan nopeuksia kuukauden keskivaiheilla, samana viikonpäivänä ja samaan kellonaikaan.

Taulukossa 1 on esitetty yhteenveto vuosina 1968... 1973 tehdyistä mittauksista, joiden perusteella nopeuksien vuosikasvu on arvioitu.

Taulukko 1. Vuosina 1968...1974 suoritettut mittaukset nopeuksien vuosikasvun arvioimiseksi

Vuosi	Pisteet (kpl)	Kuukaudet	Aika (h)	Havaintoja (kpl)
1968	14	5,6,7,8	98.7	8767
1969	15	"	117.0	10727
1970	"	5,7,8	77.7	7184
1971	18	"	81.4	9306
1972	"	5,6,7,8	32.4	6032
1973	22	5,6,7,8	77.9	16817

1.3 Aineiston käsittely

Mittauspisteissä on ajoneuvojen nopeudet ja tyyppi merkitty kaavakkeelle, jonka mukaan reikäkortit on lävistetty. Aineiston jatkokäsittely on suoritettu tietokoneella.

Nopeusmittauksista on laskettu kullekin ajoneuvoryhmälle ja ajoneuvoryhmiä yhdistellen mm. keskinopeus, keskihajonta ja nopeusjakautuma. Lopuksi on yhdistetty eri mittauspisteissä tehtyjä nopeushavaintoja ja saatu selville yhdistelystä riippuen joko nopeuksien kehitys tai ko. kuukauden nopeusarvot.

2. Nopeuksien kehitys vuosina 1961...73

2.1 Keskinopeudet ja 85 prosentin nopeudet

Taulukossa 2 ja 3 sekä kuvissa 2 ja 3 on esitetty ajoneuvoryhmittäin nopeuksien kehitys vuosina 1961...1973 kaksiajokaistaisilla teillä ja vuosina 1968...1973 moottoriteillä. Taulukoissa on keskinopeuksien lisäksi esitetty 85 %:n nopeus eli nopeus, jonka 85 % alittaa ja nopeuksien hajonnan kehitys kaksiajokaistaisilla teillä. Nopeudet ja hajonnat vuonna 1961 ja 1965 on arvioitu prof. Wahlgrenin tutkimusten perusteella /1/.

Henkilöautojen keskinopeus on noussut kaksiajokaistaisilla teillä vuosina 1961...1973 arvosta 70.3 km/h arvoon 96.7 km/h. Samaan aikaan on kaikkien autojen keskinopeus noussut arvosta 67.4 km/h arvoon 92.4 km/h.

Henkilöautojen 85 %:n nopeus on kaksiajokaistaisilla teillä noussut tutkimuksen mukaan vuosina 1961...1973 arvosta 87.3 km/h arvoon 114.2 km/h ja kaikkien autojen 85 %:n nopeus arvosta 81.7 km/h arvoon 109.9 km/h.

Tulokset moottoriteiden osalta eivät ole yhtä luotettavia kuin kaksiajokaistaisten teiden osalta, koska mittauksia on moottoriteillä tehty vain kahdessa pisteessä. Taulukoista 2 ja 3 voidaan kuitenkin nähdä, että nopeudet ovat yleensä olleet moottoriteillä suurempia kuin kaksiajokaistaisilla teillä. Henkilöautojen ja kaikkien autojen nopeudet ovat olleet yleensä moottoriteillä noin 4 km/h suurempia kuin kaksiajokaistaisilla teillä.

Nopeuksien vuosittaista kehitystä tarkasteltaessa on otettava huomioon paketti-, kuorma- ja linja-autoilla olevat ajoneuvokohtaiset rajoitukset ja niiden muutokset (kohta 2.3). Yleisesti ottaen ovat näidenkin ajoneuvojen nopeudet vuosittain kasvaneet, varsinkin kuorma- ja linja-autojen nopeudet ovat ajoneuvokohtaisesta nopeusrajoituksesta huolimatta kas-

vaneet jatkuvasti. Kuvassa 5 on esitetty ko. ajoneuvojen nopeusjakautumat vuosina 1968...1972.

Henkilöautojen ja kaikkien autojen keskinopeuksien kehitystä voidaan kuvata seuraavilla lineaarisilla regressiomalleilla vuosina 1967...1973:

$$\bar{v}_{ha} = 89.75 - 1.19 (\text{vuosi}-1967), r=0.9680 \text{ (xxx)}$$

$$\bar{v}_{ka} = 83.45 - 1.51 (\text{vuosi}-1967), r=0.9681 \text{ (xxx)}$$

missä: \bar{v}_{ha} = henkilöautojen keskinopeus (km/h)
 \bar{v}_{ka} = kaikkien autojen keskinopeus (km/h)
 r = korrelaatiokerroin

Henkilöautojen keskinopeudet ovat kohonneet vuosittain noin 1.2 - 1.5 km/h ja kaikkien autojen keskinopeudet noin 1.5 km/h. Pakettiautojen ja raskaiden autojen (kuorma-autot ja linja-autot) nopeuksien kehitykseen on vaikuttanut vuosikasvun lisäksi myös ajoneuvokohtaiset nopeusrajoitukset ja niiden muutokset.

85 %:n nopeuksien kehitystä voidaan kuvata seuraavilla malleilla vuosina 1967...1973:

$$\bar{v}_{85ha} = 105.63 - 1.57 (\text{vuosi}-1967), r=0.9601 \text{ (xx)}$$

$$\bar{v}_{85ka} = 99.80 - 1.80 (\text{vuosi}-1967), r=0.9749 \text{ (xxx)}$$

missä: \bar{v}_{85ha} = henkilöautojen 85 %:n nopeus (km/h)
 \bar{v}_{85ka} = kaikkien autojen 85 %:n nopeus (km/h)
 r = korrelaatiokerroin

Henkilöautojen ja kaikkien autojen 85 %:n nopeus on kasvanut vuosittain kaksiajokaistaisilla teillä noin 1.6 - 1.8 km/h.

Taulukko 2. Yhteenveto nopeuksien kehityksestä kaksiajokaistaisilla teillä vuosina 1961...1973

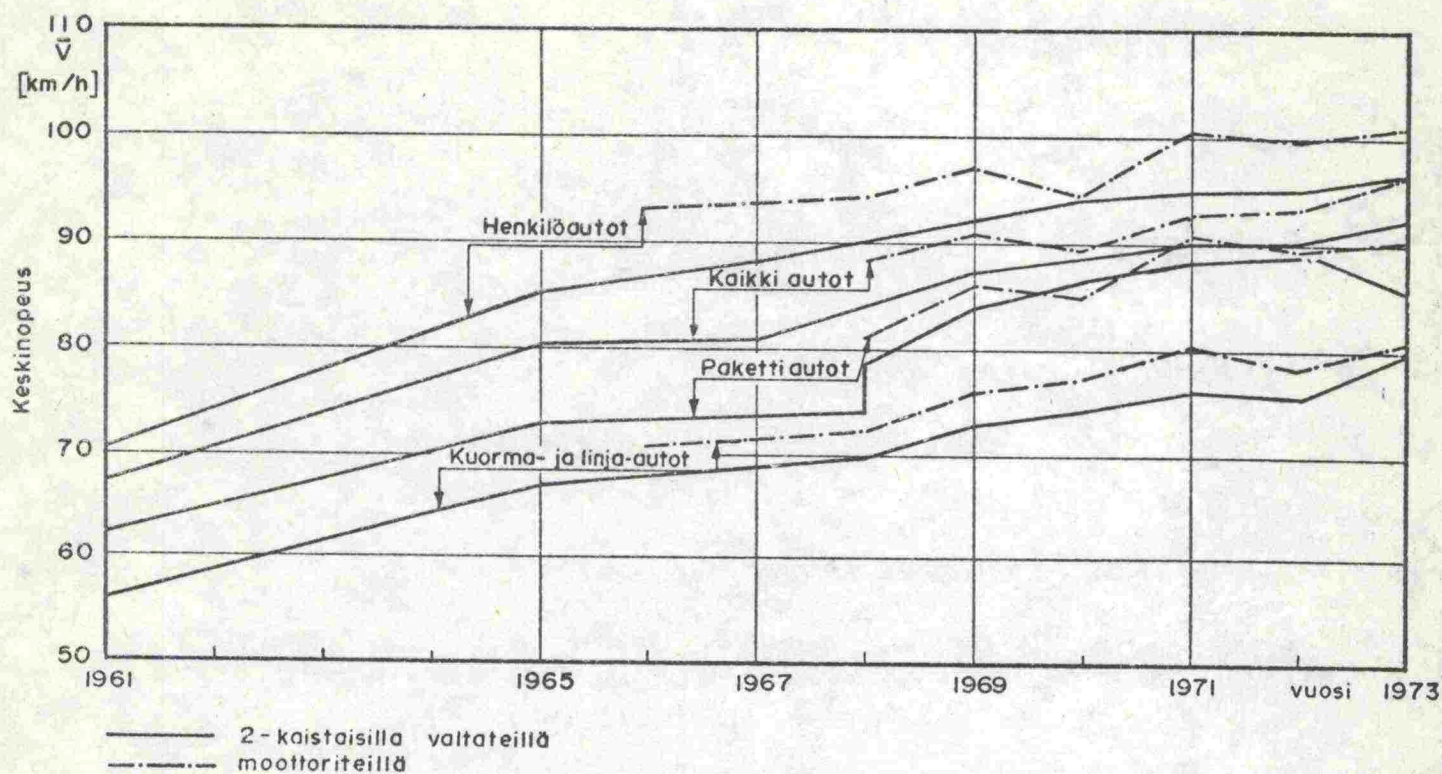
Vuosi	Henkilöautot			Kaikki autot			Pakettiautot	Kuorma- linja-autot	Huomautuksia
	keski nop. \bar{V} (km/h)	85%:n nop. V_{85} (km/h)	hajonta S (km/h)	keski nop. \bar{V} (km/h)	85%:n nop. V_{85} (km/h)	hajonta S (km/h)	keski nop. \bar{V} (km/h)	keski nop. \bar{V} (km/h)	
1961	70.3	87.3	13.3	67.4	81.7	14.3	62.2	56.0	Pakettiautot nop.raj. muuttunut 90km/h Linja-autot nop.raj.. muuttunut 80km/h
1965	85.3	101.0	15.7	80.4	97.0	16.6	72.8	67.0	
1967	88.1	103.5	15.4	80.7	96.8	16.1	-	-	
1968	90.2	106.4	16.2	84.0	100.6	16.6	73.9 78.4	69.8	
1969	92.4	108.5	16.1	87.2	103.8	16.6	83.9	72.7	
1970	94.1	111.8	17.7	88.4	106.3	17.9	86.2	74.1	
1971	94.9	112.1	17.2	90.1	106.9	16.8	88.2	76.3	
1972	95.2	113.7	18.3	90.2	109.1	18.3	88.6	75.7	
x) 1973	96.7	114.2	17.5	92.4	109.9	17.8	85.7	79.9	
									Pakettiautot nop.raj. muuttunut 80km/h Kuorma-autot nor.raj. muuttunut 80km/h

x) Mitattu ennen tiekohtaisten nop.raj. voimaantuloa

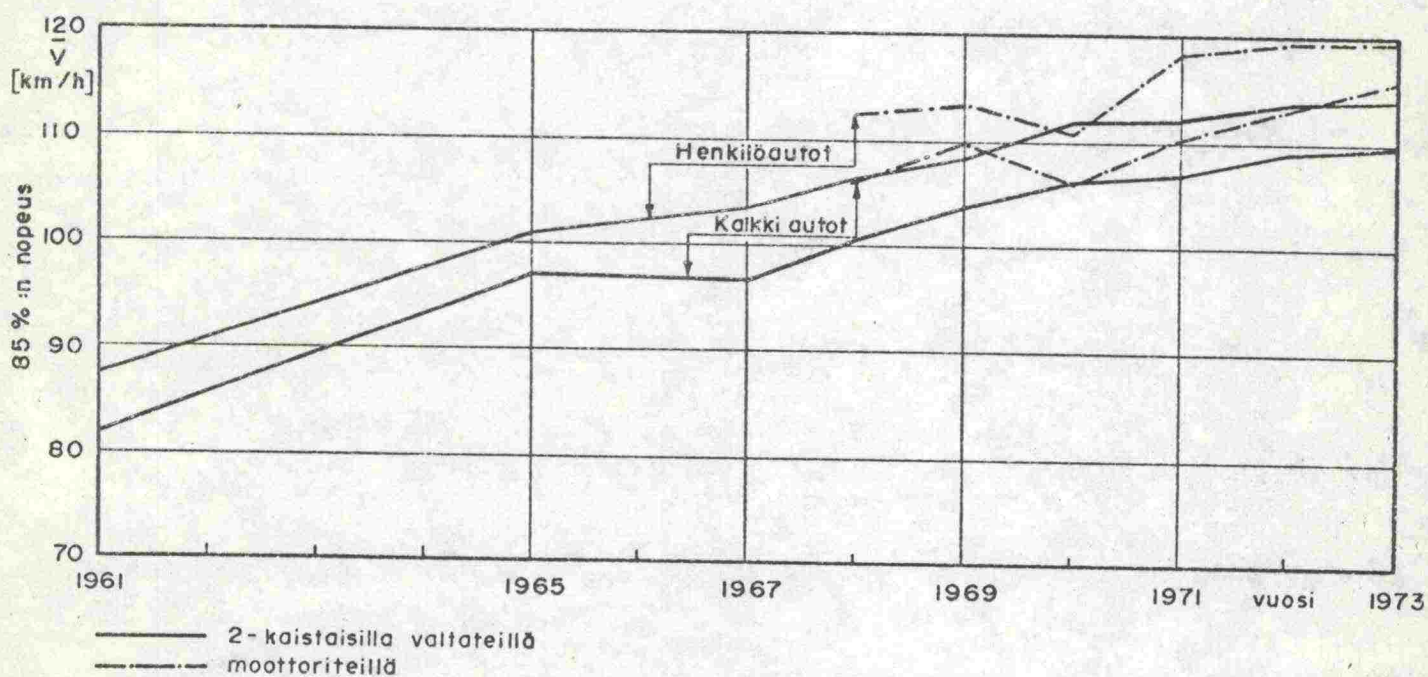
Taulukko 3. Yhteenveto nopeuksien kehityksestä moottoriteillä vuosina 1968...1973

Vuosi	Henkilöautot		Kaikki autot		Pakettiautot	Kuorma- linja-autot
	keski nop. \bar{V} (km/h)	85%:n nop. V_{85} (km/h)	keski nop. \bar{V} (km/h)	85%:n nop. V_{85} (km/h)	keski nop. \bar{V} (km/h)	keski nop. \bar{V} (km/h)
1968	95.2	112.4	88.0	106.1	80.7	73.0
1969	97.4	114.1	90.9	109.6	85.2	75.6
1970	96.1	111.9	89.4	106.2	86.2	76.8
1971	100.6	118.3	92.7	110.2	90.1	80.4
1972	99.8	119.5	97.2	113.4	89.5	78.2
x) 1973	101.1	119.7	96.6	115.9	88.1	80.6

x) Mitattu ennen tiekohtaisten nop.raj. voimaantuloa



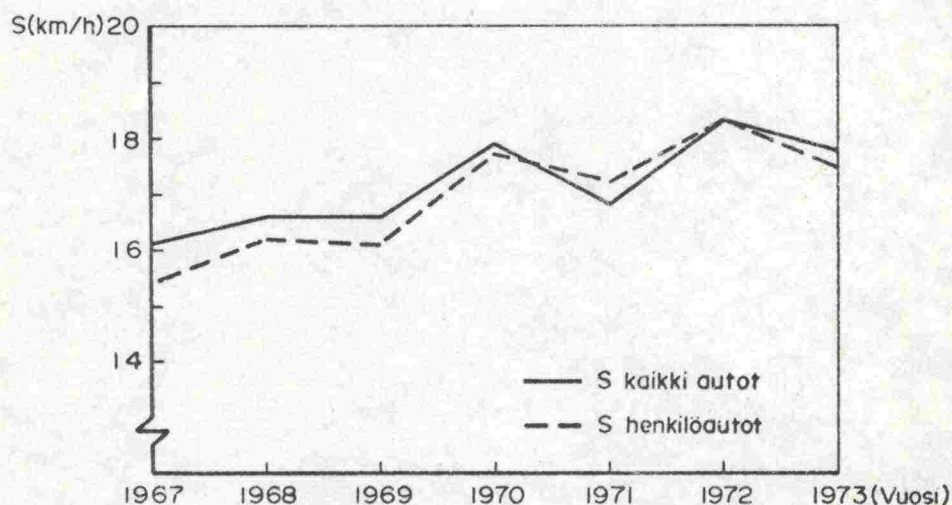
Kuva 2. Keskinopeuksien kehitys ajoneuvoryhmittäin 2-kaistaisilla valtateilla ja moottoriteilla vuosina 1961 ... 1973.



Kuva 3. 85% nopeuksien kehitys ajoneuvoryhmittäin 2-kaistaisilla valtateilla ja moottoriteilla vuosina 1961 ... 1973.

2.2 Nopeuksien hajonnat

Taulukossa 2 ja kuvassa 4 on esitetty henkilöautojen ja kaikkien autojen nopeuksien hajontojen kehitys v. 1967-73. Koska 85 %:n nopeus on henkilöautoilla ja kaikilla autoilla kasvanut voimakkaammin kuin keskinopeus, on myös nopeuksien hajonta kasvanut. Hajonnan kasvu ei ole ollut yhtä tasaista kuin nopeuden kasvu. Voidaan kuitenkin arvioida, että hajonta on kasvanut sekä henkilöautoilla että kaikilla autoilla vuosittain keskimäärin noin 0.3 km/h.



Kuva 4. Henkilöautojen ja kaikkien autojen nopeuksien hajonta vuosina 1967-1973

Ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten muuttaminen on ilmeisesti vaikuttanut jonkin verran myös kaikkien autojen nopeuksien hajontaan. Niinpä se on eräs syy siihen, että nopeuksien hajonta ei ole kaikilla ajoneuvoilla kasvanut vuonna -73 vuoden -72 arvosta. Yhtenäisemmät ajoneuvokohtaiset nopeusrajoitukset tasoittavat ilmeisesti liikennevirtaa ja pienentävät siis ajoneuvojen välisiä nopeuseroja.

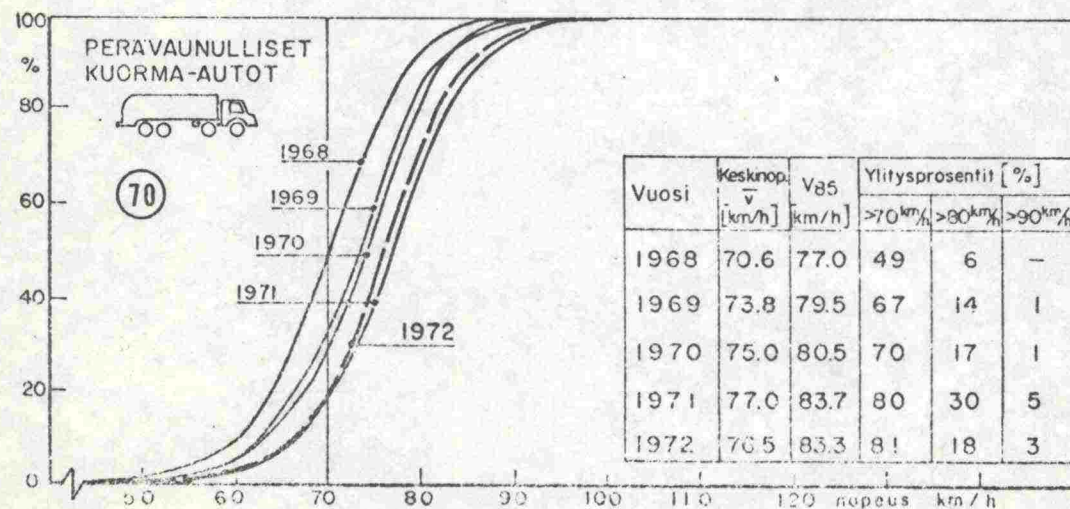
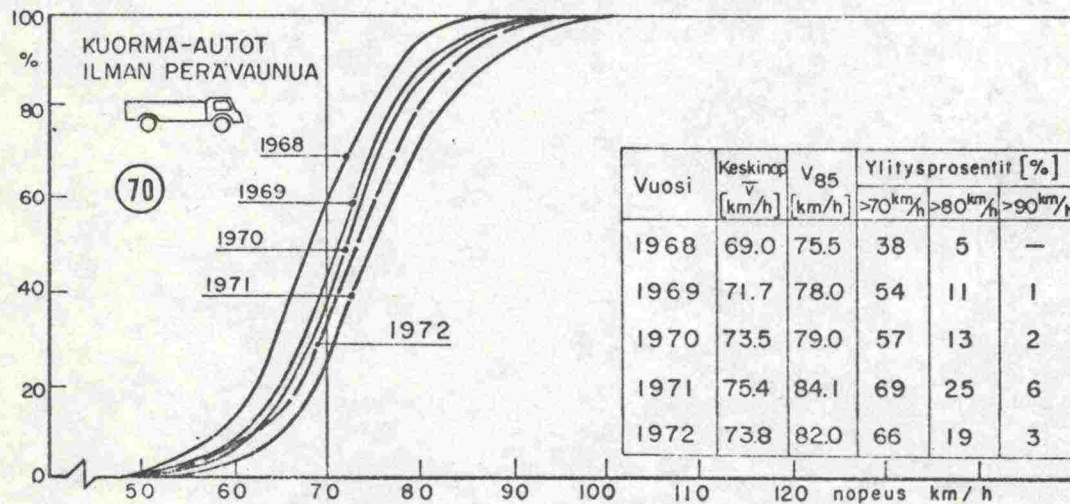
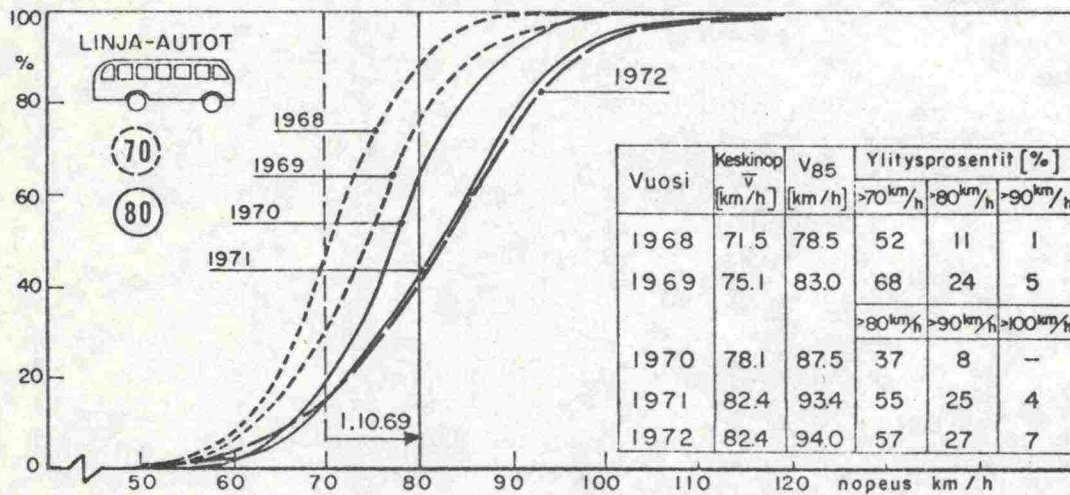
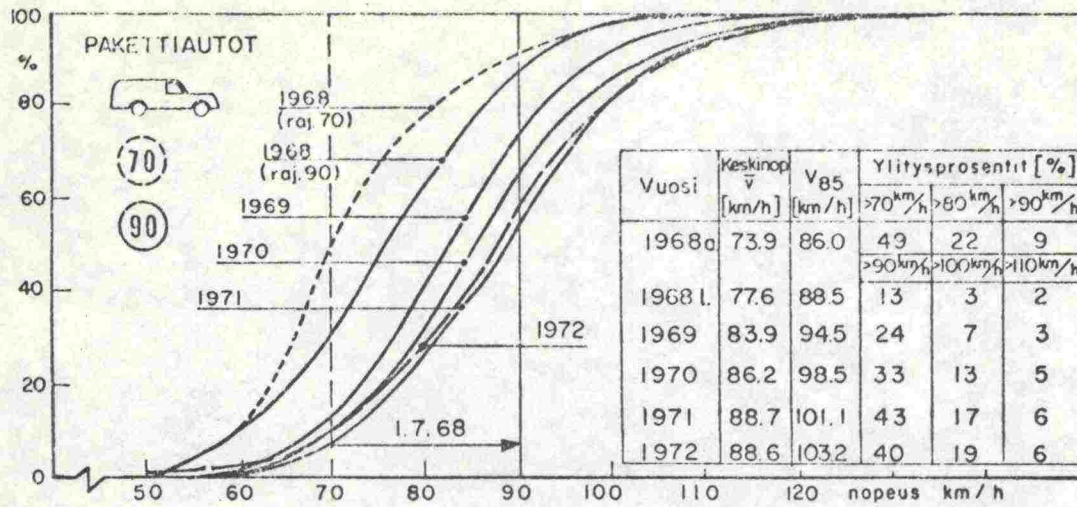
2.3 Ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten noudattaminen

Tarkkailevassa nopeustutkimuksessa on ajoneuvokohtaisten nopeusrajoituksen alaisista ajoneuvoista tarkasteltu pakettiautojen, linja-autojen ja kuorma-autojen nopeuksien kehitystä. Ajoneuvokohtaisia nopeusrajoituksia on näillä ajoneuvoilla muutettu vuosina 1965...1973 montakin eri kertaa seuraavasti:

- pakettiautojen suurin sallittu nopeus on korotettu 1.7.1968 arvosta 70 km/h arvoon 90 km/h ja alennettu 1.7.1973 arvoon 80 km/h
- kuorma-autojen suurin sallittu nopeus on korotettu 1.1.1965 arvosta 60 km/h arvoon 70 km/h ja uudestaan 1.7.1973 arvoon 80 km/h
- linja-autojen suurin sallittu nopeus on korotettu 1.10.1969 arvoon 80 km/h arvosta 70 km/h

Tehdyt muutokset ovat vaikuttaneet selvimmin pakettiautojen nopeuksiin.

Kuvan 5 mukaan ovat ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten ylitykset kasvaneet hyvissä olosuhteissa jatkuvasti. Ainoastaan 43 % linja-autoista, 44 % kuorma-autoista ilman perävaunua ja 19 % perävaunullisista kuorma-autoista noudattai ajoneuvokohtaista nopeusrajoitusta kaksiajokaistaisilla teillä tehdyissä mittauksissa v. -72. Ajoneuvokohtaisia nopeusrajoituksia on siten noudatettu erittäin huonosti.



Kuva 5.

Ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen alaisten ajoneuvojen nopeuksien ja kautuman kehitys kaksiajoistaistilla teillä hyvissä tie- ja liikenneolosuhteissa. (TVH)

Heinäkuussa v. -73 tehtyjen ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten muuttamisen vaikutusta ajoneuvojen nopeuksiin voidaan tarkastella tämän tutkimuksen tulosten perusteella. Tarkastelussa mukana olevat mittauspisteet olivat heinäkuussa vapaan nopeuden ja elokuussa 100 km/h tiekohtaisten rajoitusten alueella. Tiedot nopeuksista ja nopeuksien ylityksistä kesä-, heinä- ja elokuussa v. 1973 on koottu taulukkoon 4.

Taulukko 4. Ajoneuvokohtaisten rajoitusten alaisten ajoneuvojen nopeudet ja ylitysprosentit kesä-, heinä- ja elokuussa 1973.

Ajoneuvolaji	kk	Ajoneuvo- koht. nopeusraja	\bar{v} (km/h)	S (km/h)	Ylit. (%)
Pakettiautot	VI	90	88.7	15.7	40
	VII	80	85.7	13.5	63
	VIII	"	82.0	10.0	40
Linja-autot	VI	80	84.7	9.8	39
	VII	"	83.7	11.1	60
	VIII	"	80.7	7.4	47
Kuorma-autot	VI	70	75.8	8.5	73
	VII	80	78.7	8.8	39
	VIII	"	77.0	8.5	50
Kuorma-autot+pv	VI	70	79.0	8.0	85
	VII	80	80.2	7.3	49
	VIII	"	79.2	6.1	40

Pakettiautojen keskinopeus näyttää alentuneen ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen muuttumisen jälkeen. Nopeuksien hajonta on myös pienentynyt. Noin 50 % havaituista pakettiautoista ylitti suurimman sallitun nopeuden 80 km/h elokuussa.

Linja-autojen nopeudet ovat pysyneet entisellä tasolla. Havaituista linja-autoista ylitti 47 % elokuussa -73 ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen 80 km/h.

Kuorma-autojen keskinopeus ei ole mainittavasti muut-

tunut ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen korottamisen jälkeen. Nopeusrajoituksen ylittää noin 30-40 % kuorma-autoista.

Perävaunullisten kuorma-autojen keskinopeus ei ole kasvanut, vaikka ajoneuvokohtainen nopeusrajoitus korotettiin 80 km/h:ksi. Nopeuksien hajonta lieenee kuitenkin pienentynyt toimenpiteen johdosta. Suurimman sallitun nopeuden 80 km/h ylitti elokuussa 40 % havaituista perävaunullisista kuorma-autoista.

Nopeuserot ovat ilmeisesti toimenpiteen johdosta pienentyneet, koska hajonta näyttää pienentyneen lähes kaikilla ajoneuvoryhmillä.

Kuorma-autojen rajoitusarvon ylitysprosentit olivat pienempiä vuonna -73 kuin aikaisemmin, koska nopeusrajoitusarvo korotettiin 80 km/h:ksi. Pakettiautojen ja linja-autojen nopeusrajoitusarvojen ylitykset ovat olleet edelleen huomattavan suuria.

3. Nopeuksien kausivaihtelusta

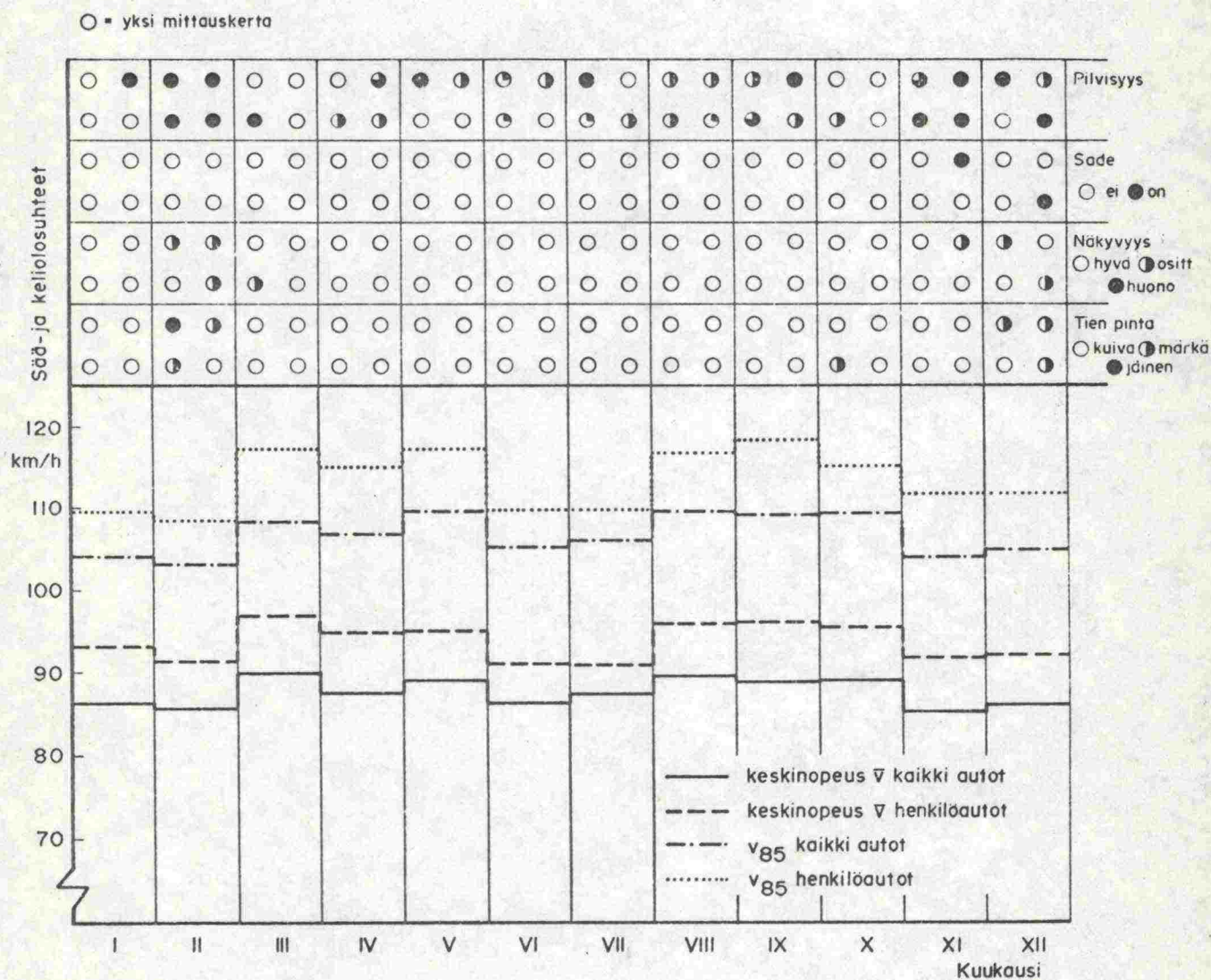
Tutkimuksissa on todettu, että vapaat nopeudet riippuvat tie- ja liikenneolosuhteiden ohella myös ajankohdasta ja keliolosuhteista. Nopeuksien viikonpäivä- ja tuntivaihtelun eliminoimiseksi on kuukausimittaukset pyritty aina tekemään samana ajankohtana ja viikonpäivänä kussakin havaintopisteessä. Mittauksia on tällöin tehty myös huonoissa sää- ja keliolosuhteissa.

Koska nopeuksien ajallisen vaihtelun suuruuden ja siihen vaikuttavien eri tekijöiden selvittäminen edellyttää laajaa tutkimusta, on tarkkailevan nopeustutkimuksen kuukausittain tehtyjen mittauksen avulla pyritty, pääasiassa vain seuraamaan nopeuksien kuukausivaihtelua. Tuloksien perusteella voidaan kuitenkin todeta, että nopeuksien kuukausivaihtelun ei voida selittää aiheutuvan ainoastaan keliolosuhteista, joten nopeuksissa esiintyy myös mittausajankohdasta johtuvia eroja.

Kuvassa 6 on esitetty henkilöautojen ja kaikkien autojen keskinopeuden ja 85 % nopeuden kuukausivaihteluneljännessä mittauspisteessä vuonna 1972. Kuvassa on myös esitetty mittauspisteissä vallinneet sää- ja keliolosuhteet.

Nopeudet näyttävät yleensä olevan korkeimmillaan keväällä (maalis-...toukokuussa) ja syksyllä (syys-...marraskuussa).

Talvella alenevat nopeudet pääasiassa huonoista keliolosuhteista johtuen. Kesä- ja heinäkuussa ovat nopeudet yleensä pienempiä kuin keväällä ja syksyllä, mikä johtunee lomamatkaliikenteestä.



Kuva 6 Eräissä pisteissä kuukausittain mitattuja nopeuksia vuonna 1972

4. Tiekohtaisten nopeusrajoitusten vaikutus nopeuksiin

Tiekohtaisten nopeusrajoitusten voimassaolon aikana (elo - joulukuu -73) on nopeuksia mitattu joka kuukausi. Elokuussa tehtiin mittauksia 22 pisteessä kuten kesä- ja heinäkuussakin. Muina kuukausina on nopeuksien vaihtelua seurattu ainoastaan neljässä mittauspisteessä. Arviot tiekohtaisen nopeusrajoituksen vaikutuksista nopeuksiin perustuvat siten pääasiassa kesä- heinä- ja elokuussa tehtyihin mittauksiin. Kuukausittain neljässä pisteessä suoritettujen havaintojen pohjalta voidaan kuitenkin seurata miten tiekohtaisia nopeusrajoituksia on pisteissä eri kuukausina noudatettu. Kyseisistä pisteistä kolme sijaitsi 100 km/h-nopeusrajoituksen ja yksi 80 km/h-rajoituksen alueella.

Koska tarkkailevan nopeustutkimuksen pisteet on valittu tienkohdista, joissa tien geometria on hyvä, ovat myös tutkimuksesta saatavat nopeudet hieman suurempia kuin valta- ja kantateillä keskimäärin käytetään.

4.1 Nopeudet elokuussa

Tiekohtaisten nopeusrajoitusten vaikutusta käytettyihin nopeuksiin on pyritty selvittämään yhdistämällä eri ryhmiksi 120 km/h, 100 km/h ja 80 km/h nopeusrajoitusten alueille elokuussa joutuneitten mittauspisteitten havainnot. Näin on saatu määritettyä nopeudet ennen nopeusrajoitusten asettamista kesä- ja heinäkuussa sekä nopeudet nopeusrajoitusten asettamisen jälkeen elokuussa. Vertailuryhmänä on käytetty pääasiassa Keski-Suomessa olevissa neljässä mittauspisteessä ja kahdessa moottoritiepisteessä mitattuja nopeuksia. Vertailuryhmän pisteissä oli vapaa nopeus.

Taulukossa 5 on esitetty yhteenveto kesä- heinä- ja elokuussa tehtyjen mittausten tuloksista.

Taulukko 5. Henkilöautojen keskinopeus ja 85 %:n nopeus kesä- heinä- ja elokuun mittauksissa

Piste kk	Nop.raj.	Henkilöautot \bar{v}			Henkilöautot V_{85}		
	VIII	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII
T 2	100	96.7	93.8	96.5	117.0	110.0	107.0
T 3	120	104.8	102.5	103.3	126.0	119.0	125.0
T 4	120	105.2	101.1	104.8	125.4	117.5	122.0
T 5	100	96.1	96.9	92.2	113.8	110.2	103.0
T 6	100	99.6	95.0	90.0	122.4	110.0	100.0
T 8	100	104.7	96.5	92.6	122.0	114.0	105.0
T 9	100	94.4	90.2	89.0	100.0	105.0	100.0
T10	100	97.2	100.9	95.8	116.0	120.0	105.0
T11	100	95.5	89.5	-	111.9	104.0	-
T12	100	94.2	89.2	88.9	110.7	105.2	100.0
T13	-	-	90.3	96.3	-	105.0	111.2
T14	-	-	91.3	97.7	-	105.0	117.0
T15	-	-	87.7	91.8	-	100.2	107.0
T16	80	83.9	79.7	75.8	98.9	94.0	82.4
T17	100	99.5	94.6	87.6	119.0	114.0	97.0
T18	100	92.9	92.7	88.0	111.7	107.4	100.0
T19	-	95.6	91.4	91.4	112.0	107.0	107.0
T20	-	100.7	95.8	101.2	119.8	113.0	119.0
T21	-	95.1	91.0	95.5	110.9	107.5	110.7
T22	-	92.1	91.7	98.3	113.4	109.0	115.0
TM1	-	108.0	102.0	104.9	130.4	120.0	122.5
TM7	-	97.1	97.3	104.4	115.0	117.0	124.0

Taulukon perusteella voidaan todeta mm. seuraavaa:

- kesäkuussa ovat sekä \bar{v} että V_{85} olleet suurempia kuin heinäkuussa kaikissa pisteissä
- elokuussa, nopeusrajoitusten tultua voimaan, alenivat nopeudet 80 km/h ja 100 km/h nopeusrajoitusten alueilla vielä heinäkuun arvoista
- vapaan nopeuden, 120 km/h rajoitusten alueella ja moottoriteillä olivat nopeudet elokuussa lähes yhtä suuria kuin kesäkuussa

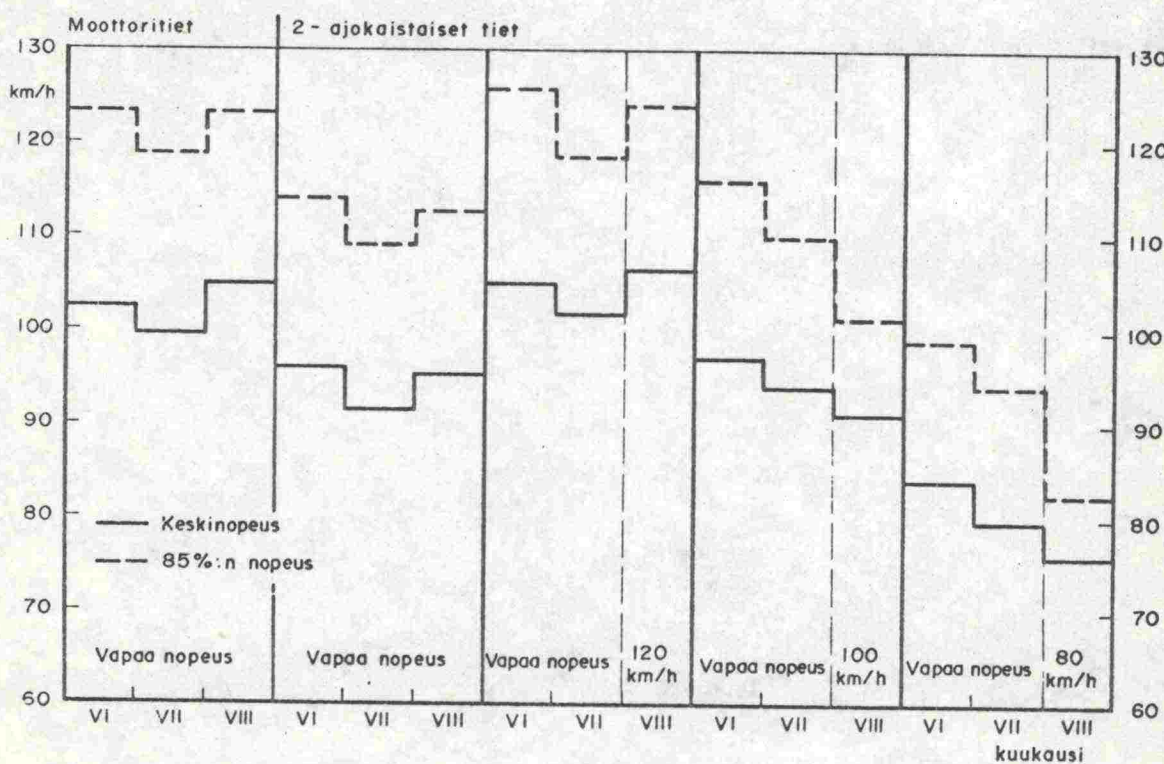
Yhdistelyillä saadut tulokset on koottu taulukkoon 6 sekä kuvaan 7.

Vapaan nopeuden pisteissä ja 120 km/h nopeusrajoituksen alueella keskinopeus ja 85 %:n nopeus on alimmillaan heinäkuussa ja nousee jälleen elokuussa lähes kesäkuun tasolle. Keskinopeus on 120 km/h nopeusrajoituksen alueella elokuussa jopa suurempi kuin kesäkuussa.

Vertailtaessa elokuun nopeuksia kesä- ja heinäkuun nopeuksiin 100 km/h ja 80 km/h nopeusrajoitusten alueilla nähdään, että nopeudet ovat laskeneet vielä heinäkuun tasosta, jolloin vertailuryhmän nopeudet olivat alimmillaan. Henkilöautojen keskinopeus on laskenut 100 km/h nopeusrajoituksen alueella 3 km/h ja 85 %:n nopeus 9 km/h. Vastaavasti 80 km/h nopeusrajoituksen alueella on keskinopeus elokuussa noin 4 km/h ja 85 %:n nopeus noin 13 km/h alempana kuin heinäkuussa. Mikäli nopeusrajoituksia ei olisi asetettu, olisivat nopeudet todennäköisesti olleet elokuussa heinäkuun tasoa ylempänä kuten vertailuryhmässä. Todellinen nopeuden aleneminen on siten vieläkin selvempää.

Taulukko 6. Henkilöautojen ja kaikkien autojen nopeudet ja nopeuksien hajonnat kesä-heinä- ja elokuussa v. 1973.

Kuukausi	Nopeusrajoitusten voimassa olo	Henkilöautot				Kaikki autot		
		\bar{V}_h	V_{85}^h	V_{15}^h	S_h	\bar{V}_k	V_{85}^k	S_k
VI	Vapaa nopeus	105.0	125.7	86.4	19.3	97.0	118.8	19.6
VII	"	101.8	118.6	86.3	16.5	97.8	114.2	16.6
VIII	120 km/h nop.raj.	106.5	123.9	86.4	17.7	97.8	119.3	18.8
VI	Vapaa nopeus	97.1	115.9	79.0	17.9	91.8	110.3	17.8
VII	"	93.9	109.9	76.6	17.0	90.7	106.9	16.5
VIII	100 km/h nop.raj.	90.8	101.2	77.9	11.9	87.5	99.5	12.2
VI	Vapaa nopeus	83.9	98.9	70.0	15.8	81.0	94.0	15.0
VII	"	79.7	94.0	66.0	14.6	77.6	92.0	14.1
VIII	80 km/h nop.raj.	75.8	82.4	70.0	6.8	74.8	85.0	8.6
VI	Vapaa nopeus	96.1	113.9	79.5	18.3	93.2	110.9	17.4
VII	"	92.5	109.0	75.8	16.5	90.5	107.5	16.6
VIII	"	95.4	112.7	77.2	17.5	90.6	109.5	18.0
Moottoritiet								
VI	Vapaa nopeus	102.7	123.3	83.1	19.1	97.4	116.8	19.1
VII	"	99.6	118.8	80.8	17.4	95.9	115.2	17.5
VIII	"	104.7	123.2	86.5	18.0	98.1	119.2	18.6



Kuva 7. Henkilöautojen keskinopeus ja 85%:n nopeus kesä-, heinä- ja elokuussa -73

Ottamalla huomioon nopeuksien kuukausivaihtelu, voidaan nopeusrajoitusten arvioida tarkkailevan nopeustutkimuksen mukaan vaikuttaneen elokuussa kaikkien autojen ja henkilöautojen keskinopeuteen ja 85 %:n nopeuteen likimain taulukon 7 mukaisesti.

Taulukko 7. Nopeusrajoitusten vaikutus henkilöautojen ja kaikkien autojen nopeuksiin elokuussa -73.

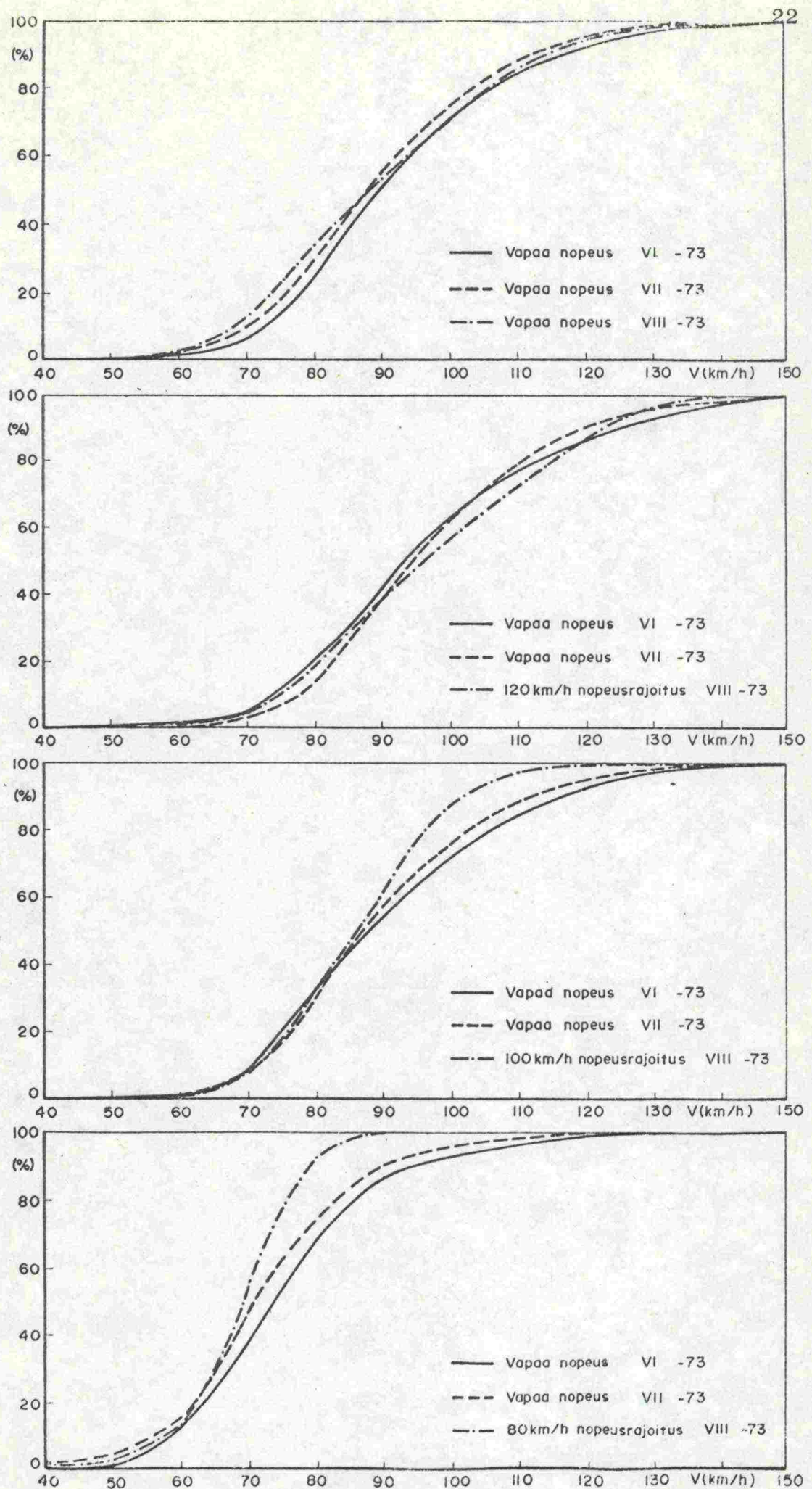
Nop.raj. (km/h)	Keskinopeuden alenema (km/h)		85 %:n nopeuden alenema (km/h)	
	Henkilöautot	Kaikki autot	Henkilöautot	Kaikki autot
120	-	-	-	-
100	6	5	13	10
80	7	6	16	11

Nopeuden aleneminen on tilastollisesti erittäin merkitsevää 100 km/h ja 80 km/h rajoituksen alueella olleissa mittauspisteissä.

Kuvassa 8 on esitetty henkilöautojen nopeuden summa-
käyrät kesäkuun ja elokuun mittauksista, 120 km/h, 100 km/h, 80 km/h nopeusrajoitusten alueilla olevissa ja vapaan nopeuden pisteissä, koska nopeuksien todettiin olleen kesäkuussa vertailuryhmän pisteissä likimain elokuun tasolla.

Nopeusjakautumia tarkasteltaessa voidaan havaita, että nopeusrajoitukset eivät ole mittauspisteissä vaikuttaneet pieniin nopeuksiin, jotka ovat pysyneet lähes ennallaan.

Nopeusrajoitukset 100 km/h ja 80 km/h ovat alentaneet nopeuksia erittäin selvästi, nopeuksien hajonta on pienentynyt ja liikennevirta on muuttunut tasaisemmaksi. Suuret nopeudet ovat alentuneet huomattavasti, mutta myös keskinopeus on pienentynyt.



Kuva 8 Kaikkien autojen nopeuksien summakäyrät kesä-, heinä- ja elokuussa -73

Nopeusrajoitus 120 km/h näyttää alentaneen jonkin verran 85 %:n nopeutta suurempia nopeuksia. Keskinopeus on sen sijaan ehkä hieman kohonnut. Nopeuksien hajonnassa ei voida havaita sanottavia muutoksia.

4.2 Nopeudet elo - joulukuussa 1973

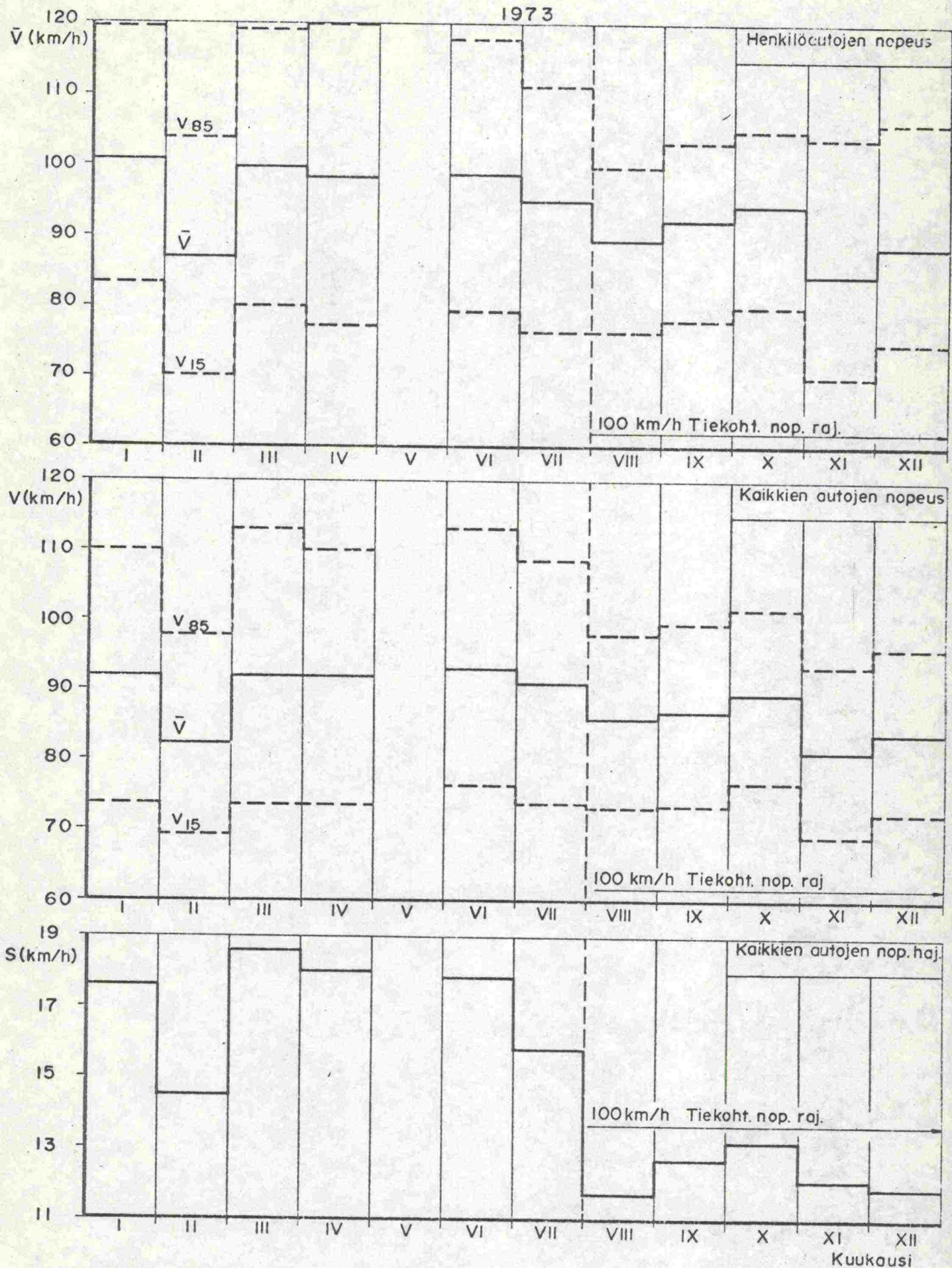
Kuten edellä on mainittu on tarkkailevassa nopeus-tutkimuksessa nopeuksia mitattu syys - joulukuun aikana neljässä pisteessä (T8, T16, T17 ja T18). Kolme pisteistä oli kyseisenä aikana 100 km/h-rajoituksen ja yksi 80 km/h-rajoituksen piirissä. Mittausten perusteella on seurattu tiekohtaisten nopeusrajoitusten noudattamista ja nopeuksien kuukausivaihtelua.

Kuvassa 9 on esitetty nopeudet ja nopeuksien hajonnat vuonna 1973 mittauspisteissä T8, T17 ja T18. Kyseiset pisteet olivat elo - joulukuussa tiekohtaisen nopeusrajoituksen 100 km/h alueella. Taulukkoon 8 on koottu kuvassa 9 esitetyt tutkimustulokset.

Nopeudet olivat tehtyjen havaintojen perusteella alimmillaan elokuussa heti tiekohtaisten nopeusrajoitusten voimaan tulon jälkeen. Marras- ja joulukuun alhaiset nopeudet johtunevat huonoista sää- ja keliolosuhteista, eivätkä tiekohtaisista nopeusrajoituksista.

Nopeudet eivät kuitenkaan pysyneet syys- ja lokakuussa elokuun tasolla vaan kasvoivat molempina kuukausina. Henkilöautojen keskinopeus oli 100 km/h rajoituksen alueella lokakuussa noin 4 km/h suurempi kuin elokuussa. Nopeudet olivat tällöinkin huomattavasti alempia kuin alkuvuodesta, jolloin nopeusrajoitukset eivät olleet voimassa.

Kuvasta 9 nähdään, että tiekohtaisten rajoitusten voimaan tulon jälkeen nopeuksien hajonta on selvästi



Kuva 9 Tarkkailevan nopeustutkimuksen tuloksia nopeuksien ja hajonnan kuukausivaihtelusta pisteissä T8, T17 ja T18 v. 1973.

pienentynyt. Hajonta kasvoi syys- ja lokakuussa elokuun arvosta kuten nopeudetkin.

Taulukko 8. Nopeudet ja nopeuksien hajonta elo - joulukuussa v. 1973 tarkkailevan nopeus- tutkimuksen mittauspisteissä (T8,T17,T18). Tiekohtainen nopeusrajoitus 100 km/h.

Kuukausi	Henkilöautot				Kaikki autot		
	\bar{V}_n	V_{85h}	V_{15h}	S_h	\bar{V}_k	V_{85k}	S_k
elokuu	89.3	99.8	76.3	11.7	85.8	97.0	11.7
syyskuu	92.1	103.2	78.0	12.2	87.0	99.6	12.7
lokakuu	94.2	104.8	79.8	13.2	89.5	101.6	13.2
marraskuu	84.4	98.8	69.8	12.8	81.3	93.5	12.1
joulukuu	88.5	100.9	74.8	12.5	84.0	96.0	11.9

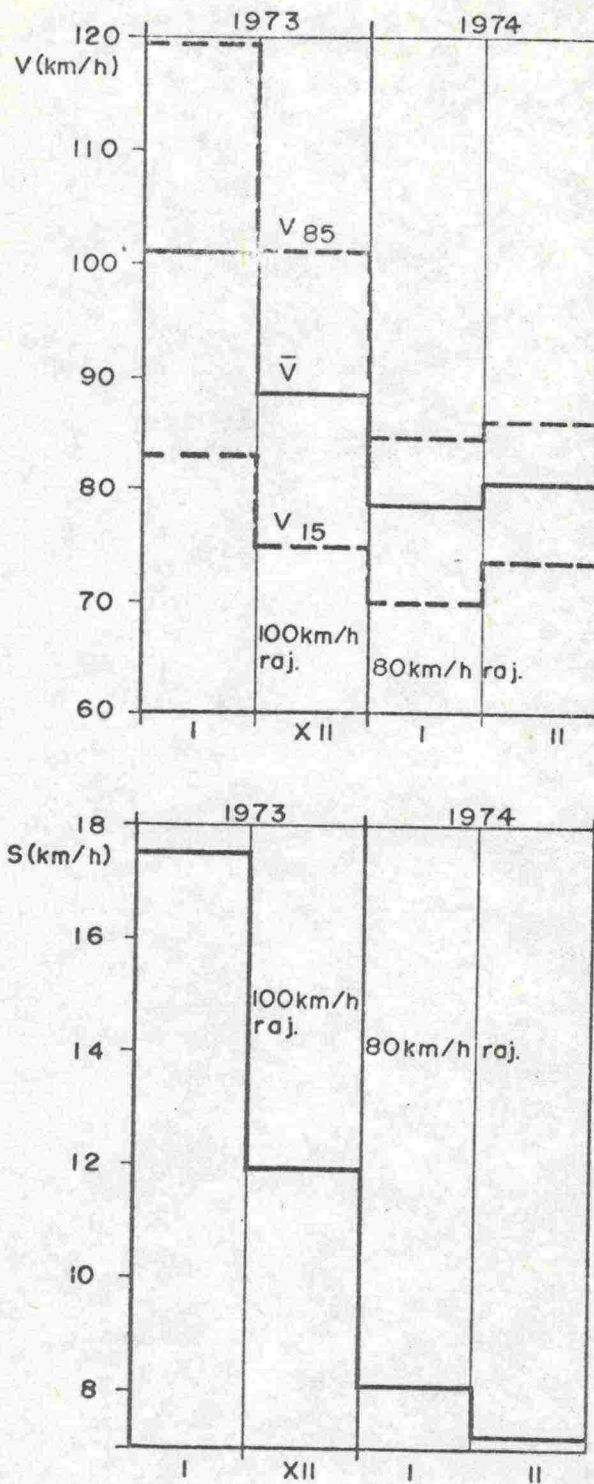
5. Yleisen 80 km/h-nopeusrajoituksen vaikutus nopeuksiin

Tarkkailevan nopeustutkimuksen mittauksia on jatkettu v. -74 samassa laajuudessa kuin v. -73. Tästä johtuen on nopeuksia seurattu tammi- ja helmikuussa neljässä mittauspisteessä (T8, T16, T17 ja T18), joista kolme oli joulukuussa tiekohtaisen 100 km/h-rajoituksen ja yksi tiekohtaisen 80 km/h-rajoituksen piirissä.

Kuvassa 10 on esitetty henkilöautojen nopeudet ja nopeuksien hajonta samoissa pisteissä tammi- ja helmikuussa v. -74, kun yleinen 80 km/h-rajoitus oli voimassa ja vertailun vuoksi arvot vapaan nopeuden aikana v. -73 tammikuussa ja joulukuussa v. -73 tiekohtaisen rajoitusten aikana.

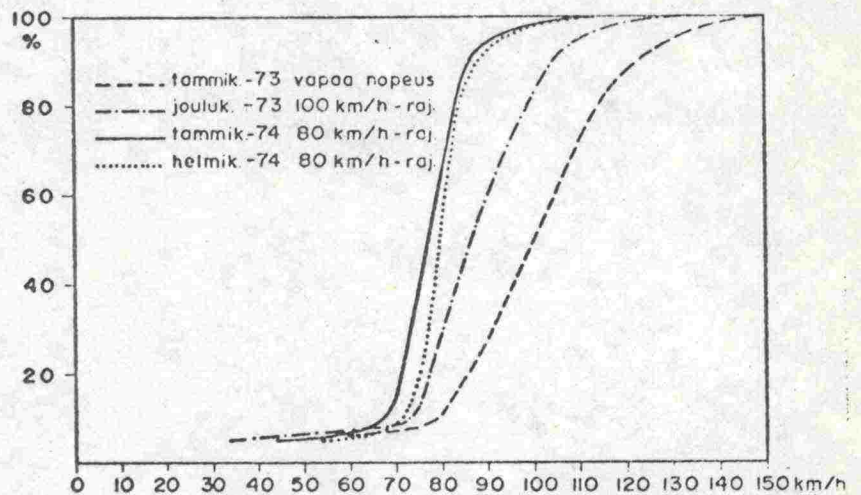
Nopeudet alenivat tiekohtaisen 100 km/h-rajoituksen alueella olleissa mittauspisteissä yleisen 80 km/h-rajoituksen voimaantulon jälkeen. Kuten kuvasta 10 nähdään aleni henkilöautojen keskinopeus vuoden -73 joulukuun arvosta noin 10 km/h tammikuussa v. -74. Sää- ja keliolosuhteet olivat ko. kuukausina tehtyjen mittausten aikana hyvät, joten nopeuden alenemisen ei voida katsoa johtuneen sää- tai keliolosuhteista. 85 %:n nopeus aleni havaintojen mukaan mittauspisteissä vielä enemmän kuin keskinopeus ja ero joulukuun 85 %:n nopeuksissa oli noin 15 km/h.

Nopeusjakautumista (kuva 11) voidaan todeta, että nopeusrajoitukset ovat pienentäneet erityisesti nopeuksien hajontaa. Hajonnan pieneneminen johtunee suurten nopeuksien huomattavasta pienenemisestä, koska nopeusjakautuman summakäyrät ovat muuttuneet rajoitusten vaikutuksista pystymmiksi. Henkilöautojen nopeuksien hajonta pieneni tammikuussa v. -74 joulukuun v. -73 arvosta noin 4 km/h. Verrattuna edellisen vuoden tammikuun hajonnan arvoon (17.1 km/h) pieneni nopeuksien hajonta rajoitusten vaikutuksesta mittauspisteissä tammikuussa v. -74 (8.6 km/h) yhteensä noin 8.5 km/h.



Kuva 10 Henkilöautojen nopeudet ja nopeuksien hajonta mittauspisteessä T8, T17 ja T18 tammi- ja joulukuussa -73 ja tammi- ja helmikuussa -74

Kuten tiekohtaisten rajoitustenkin osalta todettiin, alenivat nopeudet myös 80 km/h-rajoitusten vaikutuksesta eniten heti nopeusrajoituksen voimaantulon jälkeen. Seuraavina kuukausina ovat nopeudet kasvaneet, mikä on yleisen 80 km/h-rajoituksen osalta nähtävissä mm. kuvasta 10.



Kuva II Henkilöautojen nopeuksien summakäyrät tammi- jouluk. -73 ja tammi- helmik.-74

6. Yhteenveto

Tie- ja vesirakennushallitus on suorittanut vuodesta 1967 lähtien tarkkailevaa nopeustutkimusta valta- ja kantateilla. Tutkimuksen tarkoituksena on ollut nopeuksien kehityksen seuraaminen ja kuukausivaihtelujen selvittäminen. Samalla on voitu seurata myös ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten noudattamista. Nopeuksien kehityksen arvioimiseksi on nopeusmittauksia kaksiajokaistaisilla teillä tehty vuosina 1967...1973 18...20 pisteessä eri puolella Suomea ja moottoriteillä kahdessa pisteessä. Mittaukset on tehty hyvissä olosuhteissa niin, että autoilijalla on mahdollisuus valita melko vapaasti käyttämänsä nopeus. Nopeuksien mittaamisessa on käytetty tutkaa.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että nopeudet ovat kasvaneet vuosittain tasaisesti hyvissä ajo-olosuhteissa, kun teillä on ollut vapaa nopeus (1967...1973).

Henkilöautojen keskinopeus on kaksiajokaistaisilla teillä noussut vuosina 1968...1973 arvosta 90.2 km/h arvoon 96.7 km/h. Samaan aikaan on kaikkien autojen nopeus kasvanut arvosta 84.0 km/h arvoon 92.4 km/h. Vuosittain ovat henkilöautojen ja kaikkien autojen nopeudet kasvaneet noin 1.2 - 1.8 km/h.

Pakettiautojen, linja-autojen ja kuorma-autojen nopeuksien vuosittaista kasvua on vaikea arvioida tarkasti, koska näillä ajoneuvoilla on ajoneuvokohtaiset nopeusrajoitukset, joita on useana vuotena muutettu. Huolimatta ajoneuvokohtaisesta nopeusrajoituksesta, on näidenkin ajoneuvojen nopeudet kuitenkin kasvaneet jatkuvasti.

Nopeuksien hajonta kasvoi vapaan nopeuden aikana vuosina 1967...1973 kaksiajokaistaisilla teillä (kaikki autot) 16.1 km/h:sta arvoon 17.8 km/h.

Ajoneuvokohtaisen 80 km/h-nopeusrajoituksen ylitysprosentit olivat elokuussa v. -73 kaksiajokaistaisilla teillä:

ajoneuvoryhmä	ylitys (%)
pakettiautot	49
linja-autot	47
kuorma-autot ipv	30
kuorma-autot pv	40

Sen jälkeen kun kuorma-autojen suurin sallittu nopeus korotettiin 80 km/h:ksi (1.7.-73) on pakettiautojen ja linja-autojen todettu eniten ylittäneen ajoneuvokohtaisia nopeusrajoituksia kaksiajokaistaisilla teillä.

Ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen ylitykset ovat kuitenkin kaikilla ajoneuvoryhmillä melko suuria. Kuorma-autojen ylitysprosentit pienenevät, kun ajoneuvokohtainen nopeusrajoitus muutettiin 80 km/h:ksi 1.7.1974.

Ajoneuvojen nopeuksissa on todettu ajallisia vaihteluja, joiden ei yksinomaan voida selittää johtuvan keli- tai sääolosuhteista. Nopeudet ovat yleensä olleet korkeimmillaan keväällä ja syksyllä. Kesä- ja heinäkuussa nopeudet ovat olleet alhaisempia kevääseen ja syksyyn verrattuna ilmeisesti lomamatkaliikenteen vaikutuksesta.

Yleisesti ottaen näyttää tarkkailevan nopeustutkimuksen perusteella siltä, että tiekohtaisilla nopeusrajoituksilla 120 km/h-rajoitusta lukuunottamatta on ollut nopeuksia alentava vaikutus nopeusrajoitusjärjestelmän I-vaiheeseen kuuluvilla teillä vuonna -73. Varsinkin suuret nopeudet tuntuvat alentuneen huomattavasti. Pienien nopeuksien ei ole todettu sanottavasti muuttuneen.

Nopeuden hajonta on pienentynyt, etenkin 100 km/h ja 80 km/h nopeusrajoitusten alueilla olleissa mittauspisteissä. Hajonnan pienentyminen merkitsee ajoneuvojen välisten nopeuserojen pienenemistä ja liikennevirran tasoittumista. Koska teoreettinen ohitustarve tuntuu myös vähentyneen voidaan olettaa, että myös ohitusten määrä on vähentynyt.

Yleisen 80 km/h-rajoituksen todettiin tammi- ja helmikuussa pienentäneen nopeuksia ja nopeuksien hajontaa sellaisissa mittauspisteissä, joissa aikaisemmin oli ollut 80 km/h suurempi tiekohtainen nopeusrajoitus. Keskinopeus oli näissä mittauspisteissä tammikuussa v. -74 noin 10 km/h pienempi kuin joulukuussa v. -73 100 km/h tiekohtaisen nopeusrajoituksen aikana tehdyissä mittauksissa.

Mittausten perusteella vaikuttaa siltä, että nopeudet ovat tiekohtaisten rajoitusten ja yleisen 80 km/h-rajoituksen voimaan tulon jälkeisinä kuukausina hyvisä sää- ja keliolosuhteissa kasvaneet mistä johtuen myös nopeusrajoitusten ylitykset olisivat kasvaneet.

Kesällä suoritetaan mittauksia kuukausittain 18...22 pisteessä kuten edellä on mainittu, joten saatuja tuloksia voidaan tältä osin pitää luotettavien. Sen sijaan syyskuun v. -73 ja helmikuun v. -74 väliseltä ajalta tarkkailevan nopeustutkimuksen tulokset perustuvat melko pieniin havaintomääriin.